

## (54) MARKING OF GLASS WARE

(11) 62-143847 (A) (43) 27.6.1987 (19) JP

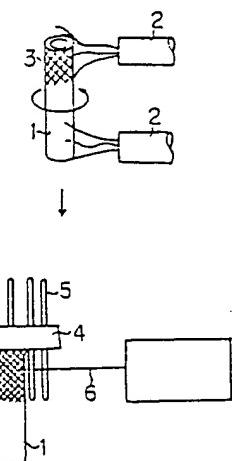
(21) Appl. No. 60-284545 (22) 17.12.1985

(71) TOSHIBA CORP (72) MANABU YAMAMOTO(2)

(51) Int. Cl'. C03C23.00.B41M5/26

**PURPOSE:** To apply a desired colored pattern to a surface of a glass ware containing metal oxide as a glass material, by reducing the metal oxide to form a color metal thin film and evaporating and removing a part of the metal thin film by heating with a laser beam, etc.

**CONSTITUTION:** A cut end of a glass tube containing a metal oxide such as PbO as a part of the composition is rounded by heating with a reducing flame burner 2 using LNG, LPG or city gas as a fuel. PbO is reduced to Pb by this process to form a color metal thin film 3. The glass tube 1 is assembled with a glass part 4 and a metallic part 5 by heating and pressing. The color metal thin film 3 of the glass tube 1 is scanned with a laser beam 6 along a prescribed shape to effect the heating and evaporation of a part of the color Pb metal thin film 3 and to form a desired pattern.



## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭62-143847

⑫ Int.Cl.

C 03 C 23/00  
B 41 M 5/26

識別記号

府内整理番号

8017-4G  
7447-2H

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

## ⑭ 発明の名称 硝子製品の刻印方法

⑮ 特願 昭60-284545

⑯ 出願 昭60(1985)12月17日

⑰ 発明者 山本 学 姫路市余部区上余部50 株式会社東芝姫路工場内

⑰ 発明者 高田 秀則 姫路市余部区上余部50 株式会社東芝姫路工場内

⑰ 発明者 高橋 憲治 姫路市余部区上余部50 株式会社東芝姫路工場内

⑰ 出願人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑰ 代理人 弁理士 須山 佐一

## 明細書

## 1. 発明の名称

硝子製品の刻印方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 硝子形成金属酸化物を含む硝子からなる硝子製品に所望のパターンを形成する硝子製品の刻印方法において、前記硝子形成金属酸化物を還元させて前記硝子製品の表面に有色の金属薄膜を形成し、この後レーザを用いて前記有色の金属薄膜の一部を加熱蒸発させて除去し、前記所望のパターンを形成することを特徴とする硝子製品の刻印方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## [発明の技術分野]

本発明は、硝子形成金属酸化物を含む硝子からなる硝子製品に文字、記号、図形等の所望のパターンを形成する硝子製品の刻印方法に関する。

## [発明の技術的背景とその問題点]

一般に硝子製品に文字、記号、図形等の所望のパターンを形成する硝子製品の刻印方法には、印

鋼法、エッチング法、加熱軟化した硝子を金属型で成形する等の成形法がある。

このような成形法による刻印では、たとえばビンや食器類のように刻印できる面積が比較的広い硝子製品の場合には問題は少ない。しかしながら成形法では、表面に凹凸が形成されるため、たとえば電子管用システム等では、刻印することができる位置はその製品の特性を損わない位置に限られる。また、特に電子管用システムでは、製品が小さいため、刻印できる面積が狭くなり、多くの文字、記号等を刻印することは困難であり、小型の電子管用システムにおいては刻印不可能なものも少なくない。また、電子管用システムのように刻印後に加熱封着のような加熱工程がある硝子製品では、成形法による刻印では、熱変形がおこり、判読不能となる場合もある。

このような問題を解決するため、CO<sub>2</sub> レーザで硝子製品の表面を直接加熱して刻印する方法、硝子製品表面に有色の金属薄膜を蒸着し、この有色の金属薄膜をヤグレーザを用いて蒸発除去し、

刻印する方法等が提案されている。

しかしながら CO<sub>2</sub> レーザを用いる方法では、硝子製品が局部的に強熱されるため、ファインクラックや歪みが生じ、品質を損うという問題や、必要な装置が高価であるという問題がある。また、硝子製品表面に有色の金属薄膜を蒸着させ、ヤグレーザで除去する方法では、高価な蒸着装置が必要となり、工程も複雑になるという問題がある。

#### 【発明の目的】

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされたもので、硝子製品の品質を損うことなく、簡単な装置および工程で従来方法に比べより多くの良質な文字、記号、図形等を刻印することのできる硝子製品の刻印方法を提供しようとするものである。

#### 【発明の概要】

すなわち本発明は、硝子形成金属酸化物を含む硝子からなる硝子製品に所望のパターンを形成する硝子製品の刻印方法において、前記硝子形成金属酸化物を還元させて前記硝子製品の表層に有色

の金属薄膜を形成し、この後レーザを用いて前記有色の金属薄膜の一部を加熱蒸発させて除去し、前記所望のパターンを形成することにより、硝子製品の品質を損うことなく、簡単な装置および工程で、従来法に比べより多くの良質の文字、記号、図形等を刻印することのできるようにしたものである。

#### 【発明の実施例】

以下、本発明の詳細を図面に示す実施例について説明する。

第1図は本発明方法を電子管用システムの刻印に適用した実施例の工程を示すもので、この実施例では、まず素材硝子管から切断された硝子管1の切断部をバーナ加热して丸める際に、たとえば LNG、LPGまたは都市ガスと除熱空気を用いた還元炎バーナ2で加熱し、硝子管1中の硝子形成金属酸化物たとえば PbOを還元させPbとし、硝子管1の表層に有色の金属薄膜3を形成する(a)。

次に硝子部品4、金属部品5と加熱、プレス成

形により組立てられた硝子管1の有色の金属薄膜3上を、ヤグレーザ等のレーザ光6で所望のパターンに沿って走査し、有色の金属薄膜3の一部を加熱蒸発させて所望のパターンを形成する(b)。

上記説明のこの実施例の方法では、還元炎バーナ2を用いて、硝子管1の硝子形成金属酸化物を還元し、有色の金属薄膜3を形成し、この有色の金属薄膜3をヤグレーザ6を走査することにより、加熱除去し、所望のパターンを刻印するので、比較的低出力のレーザ装置を使用することができ、蒸着装置等も必要としないため、簡単な装置および工程で硝子製品の刻印を行うことができ、コストも安価となる。

また、硝子に吸収されにくい波長域のレーザを用いることができ、硝子に有害なファインクラックや局部歪みが生じることもなく、刻印による凹凸もほとんど生じないので、硝子製品の品質を損うことがない。

さらに、レーザ6の走査を変えることにより、微細な刻印など刻印する内容を自由に選択するこ

とができ、鮮明で消えにくい良質な刻印を多数行うことができる。

なお、この実施例では還元炎バーナ2を用いて硝子管1の硝子形成金属酸化物の還元させたが、本発明はかかる実施例に限定されるものではなく、たとえば第2図に示すようにH<sub>2</sub>などの還元性雰囲気中で硝子管1および硝子部品4を加熱するなど、どのようにして硝子形成金属酸化物を還元させ、有色の金属薄膜3を形成してもよいことはもちろんである。

#### 【発明の効果】

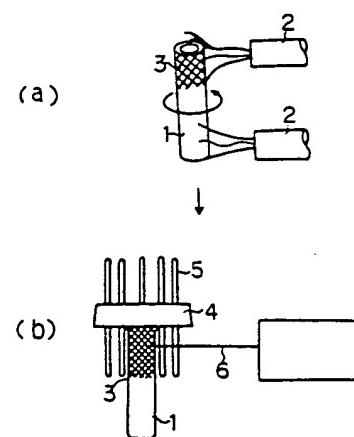
以上述べたように本発明の硝子製品の刻印方法では、硝子製品の硝子形成金属酸化物を還元させて硝子製品の表層に有色の金属薄膜を形成し、この後レーザを用いて有色の金属薄膜の一部を加熱蒸発させて除去し、所望のパターンを形成するので、硝子製品の品質を損うことなく、簡単な装置および工程で従来方法に比べてより多くの良質な文字、符号、図形等を刻印することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

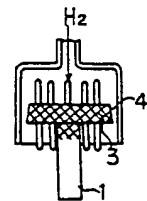
第1図は本発明の一実施例の方法の工程を示す説明図、第2図は還元方法の例を示す説明図である。

- 1 ……硝子管
- 2 ……還元炎バーナ
- 3 ……有色の金属薄膜
- 6 ……ヤグレーザ

出願人 株式会社 東芝  
代理人 弁理士 須山 佐一



第1図



第2図

Japanese Patent Laid-Open No. 62-143847

Laid-Open Date: June 27, 1987

Application No. 60-284545/1985

Application Date: December 17, 1985

Inventor: Manabu Yamamoto et al.

Applicant: Toshiba Corporation

IPC: C03C 23/00, B41M 5/26

Patent Attorney: Saichi Suyama

#### SPECIFICATION

##### 1. Title of the Invention:

METHOD OF MARKING GLASS PRODUCT

##### 2. Claims:

1. A method of marking a glass product by which a desired pattern is formed on the glass product comprising glass containing glass forming metal oxide, wherein the glass forming metal oxide is reduced to form a colored metal thin film on the surface of the glass product and a part of the colored metal thin film is heated and evaporated away with the use of a laser to form the desired pattern.

##### 3. Detailed Description of the Invention

###### (Industrial Field of Application)

The present invention relates to a method of marking a glass product by which a desired pattern such as a letter, a symbol, and a drawing is formed on a glass product made of glass including a glass forming metal oxide.

(Technical Background of the Invention and Problems thereof)

In general, there are several forming methods such as a printing method, an etching method, a method of forming heated softened glass with a metal mold, or the like, for a method of forming a desired pattern such as a letter, a symbol, and a drawing on a glass product.

A marking made by these forming methods raises little problem in the case where an area to be marked is comparatively large, for example, in the case where a bottle or an eating utensil is marked. However, the surface of a product marked by the forming method has projections and depressions and hence, for example, in the case of a stem for an electronic tube or the like, the position to be marked is limited to the position where the properties of the product are not degraded. Also, in particular, since the stem for an electronic tube is small in size and an area to be marked is small, it is difficult to mark many letters or symbols and not a few stems for an electronic tube can not be marked. Also, if a glass product, like the stem for an electronic tube, undergoing a heating process like a sealing process by heating after it is marked is marked by the forming method, there may be the cases where it is deformed by the heating and the mark can not be read.

In order to solve the problems described above, the following methods were proposed: a method of marking a glass product by heating the surface of the glass product directly

with the use of a CO<sub>2</sub> laser; and a method of marking a glass product by depositing a colored metal thin film onto the surface of the glass product and by evaporating the colored metal thin film with the use of a YAG laser.

However, the method of using the CO<sub>2</sub> laser presents a problem that the CO<sub>2</sub> laser locally heavily heats a glass product to produce fine cracks and distortions, thereby degrading the glass product and a problem that the method needs an expensive unit. Also, the method of depositing the colored metal thin film onto the surface of the glass product and by removing the colored metal thin film with use of the YAG laser presents problems that it requires an expensive depositing unit and makes a process complex.

#### (Object of the Invention)

The present invention has been achieved to solve the problems described above of the conventional technologies. It is an object of the present invention to provide a method of marking a glass product by which more and better-quality letters, symbols, drawings can be marked with a simple unit and process compared with a conventional method without degrading the quality of the glass product.

#### (Summary of the Invention)

That is, in accordance with the present invention, there is provided a method of marking a glass product by which a desired pattern is formed on a glass product made of glass

containing glass forming metal oxide, wherein the glass forming metal oxide is reduced to form a colored metal thin film on the surface of the glass product and then a part of the colored metal thin film is heated and evaporated away by the use of a laser to form the desired pattern, whereby more and better-quality letters, symbols, and drawings can be marked with a simple unit and process compared with a conventional method without degrading the quality of the glass product.

[Preferred Embodiments]

The present invention will hereinafter be described in detail with reference to the preferred embodiments shown in the drawings.

FIG. 1 shows a process of a preferred embodiment in which a method in accordance with the present invention is applied to a marking of a stem for an electronic tube. In this preferred embodiment, first, (a) the cut portion of a glass tube 1 cut off from a raw glass tube is heated and curved with a reducing flame burner 2 using LNG, LPG, or a town gas and air for stabilizing flames, whereby the glass forming metal oxide in the glass tube 1, for example, PbO, is reduced to Pb and a colored metal thin film 3 is formed on the surface of the glass tube 1. (b) Next, the colored metal thin film 3 of the glass tube 1 assembled from a glass part 4 and a metal part 5 with the use of a heating and a press forming is scanned with laser light 6 such as a YAG laser along a desired pattern to heat and

evaporate a part of the colored metal thin film 3, whereby a desired pattern is formed.

In the method of the preferred embodiment described above, the glass forming metal oxide of the glass tube 1 is reduced with a reducing flame burner 2 to form a colored metal thin film 3 and the colored metal thin film 3 is scanned with the YAG laser 6 to heat and remove a part of the colored metal thin film 3, whereby a desired pattern is marked. Therefore, a comparably low power laser unit can be used and an deposition unit is not required and hence a marking of a glass product can be conducted with a simple unit and simple process, which results in reducing manufacturing cost.

Also, it is possible to use a laser having a wavelength resistant to being absorbed by the glass, and fine cracks or local distortions harmful to the glass are not produced and projections and depressions are hardly produced by the marking. This, therefore, has no harmful effect on the quality of the glass product.

Further, if the way of scanning of the laser 6 is changed, the contents of the marking can freely be selected as follows: fine marks, and many rows of high-quality marks which are clear and resist disappearing.

In this respect, while the glass forming metal oxide of the glass tube 1 was reduced with the reducing flame burner 2 in the present preferred embodiment, it is not intended to

limit the present invention to the preferred embodiment described above, but it is needless to say that the glass forming metal oxide may be reduced by any reducing method, for example, as shown in FIG. 2, a glass tube 1 and a glass part 4 are heated in a reducing atmosphere such as an H<sub>2</sub> atmosphere, to form the colored metal thin film 3.

[Effect of the Invention]

As described above, in a method of marking a glass product in accordance with the present invention, the glass forming metal oxide of a glass product is reduced to form a colored metal thin film on the surface of the glass product and then a part of the colored metal thin film is heated and evaporated away with the use of a laser to form a desired pattern. Therefore, more and better-quality letters, symbols, and drawings can be marked with a simple unit and process compared with a conventional method without having harmful effect on the quality of the glass product.

4. Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is an illustration showing a process of a method of one preferred embodiment in accordance with the present invention. FIG. 2 is an illustration showing an example of a reducing method.

[Description of Reference Numerals]

1...glass tube, 2...reducing flame burner, 3...colored metal thin film, 6...YAG laser.